

[বি.দ্র. : ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রতিটি বিভাগ হতে কমপক্ষে দুইটি করে মোট পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

ক-বিভাগ : বীজগণিত ও ত্রিকোণমিতি

১. ▶ দৃশ্যকল্প-১: $P = |a - b|$; যেখানে $a, b \in \mathbb{R}$.

দৃশ্যকল্প-২: একজন ব্যবসায়ী তার দোকানের জন্য সিমফোনি ও স্যামসাং ব্রান্ডের মোট 100টি মোবাইল সেট কিনতে পারেন। সিমফোনি ও স্যামসাং এর প্রত্যেকটির ক্রয়মূল্য যথাক্রমে 40 ডলার ও 120 ডলার। প্রতিটি সিমফোনি ও স্যামসাং সেটে লাভ যথাক্রমে 16 ডলার ও 32 ডলার।

ক. $-\frac{11}{3} \leq x \leq \frac{19}{3}$ কে পরমমান চিহ্নের সাহায্যে প্রকাশ কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $P \leq |a| + |b|$ 8

গ. সর্বোচ্চ 10400 ডলার বিনিয়োগ করে তিনি সর্বোচ্চ কত লাভ করতে পারেন? 8

২. ▶ $z = x + iy$ এবং এককের একটি জটিল ঘনমূল ω ।

ক. $|2z - 1| = |z - 2|$ দ্বারা নির্দেশিত সঞ্চারপথের সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. $x = 1$ এবং $a^2 + b^2 = 1$ হলে দেখাও যে, x এর একটি বাস্তব মান $\frac{\bar{z}}{z} = a - ib$ সমীকরণকে সিদ্ধ করে। যেখানে, $a, b \in \mathbb{R}$ । 8

গ. প্রমাণ কর যে, $\omega^n + (\omega^2)^n = 2$, যখন n এর মান 3 দ্বারা বিভাজ্য এবং -1 , যখন n অপর কোনো পূর্ণসংখ্যা। 8

৩. ▶ $Q = ax^2 + bx + c$

ক. $Q = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হলে, $\alpha + \frac{1}{\beta}$ এবং $\beta + \frac{1}{\alpha}$

মূলবিশিষ্ট সমীকরণের সমীকরণ নির্ণয় কর। ২

খ. $Q = 0$ এর একটি মূল $cx^2 + bx + a = 0$ সমীকরণের একটি মূলের
দ্বিগুণ হলে প্রমাণ কর যে, $2a = c$ অথবা $(2a + c)^2 = 2b^2$. 8

গ. $a = 2, b = 0, c = \frac{k}{x^3}$ এবং Q^{10} এর বিস্তৃতির x^5 এবং x^{15} এর সহগ
সমান হলে k এর মান নির্ণয় কর। 8

8. ► $f(x) = \cos^{-1}x$

ক. প্রমাণ কর যে, $\tan^{-1}\sqrt{x} = \frac{1}{2}f\left(\frac{1-x}{1+x}\right)$ 2

খ. $f(x) + f(y) + f(z) = \pi$ হলে দেখাও যে, $x^2 + y^2 + z^2 + 2xyz = 1$. 8

গ. $f(x) = \theta$ হলে $4(1 - x^2 + x) = 5$ এর সমাধান কর।
যখন $-2\pi < \theta < 2\pi$. 8

খ-বিভাগ : জ্যামিতি, বলবিদ্যা ও পরিসংখ্যান

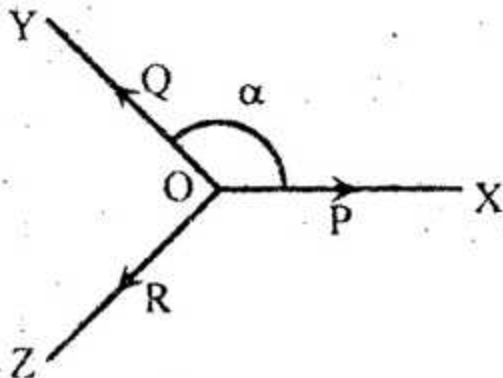
৫. ► $P = x + y + 1$ এবং S ও A এর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $(-1, 1)$ এবং
 $(2, -3)$

ক. $3x^2 + 4y^2 = 12$ এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। 2

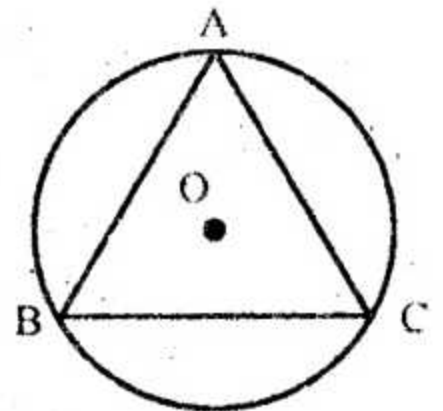
খ. S উপকেন্দ্র এবং A শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট পরাবৃত্তের নিয়ামকের
সমীকরণ নির্ণয় কর। 8

গ. কোনো কণিকের নিয়ামক $P = 0$, উপকেন্দ্র S এবং উৎকেন্দ্রিকতা
 $\sqrt{2}$ হলে কণিকটির সমীকরণ নির্ণয় কর। 8

৬. ►



চিত্র-১



চিত্র-২

ক. কোনো বিন্দুতে ক্রিয়ারত P, Q বলদ্বয়ের লম্বি S (চিত্র-১) এবং P এর দিক বরাবর R এর লম্বাংশ Q হলে, প্রমাণ কর যে, $\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{Q-P}{Q}\right)$ ২

খ. চিত্র-১ এর P, Q ও R বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে দেখাও যে, $\frac{P}{\sin YOZ} = \frac{Q}{\sin ZOK} = \frac{R}{\sin XOY}$ ৪

গ. চিত্র-২ এ O বিন্দুটি ABC ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র এবং AO বরাবর P মানের বলটি ক্রিয়া করছে। দেখাও যে, B ও C বিন্দুতে ক্রিয়ারত P বলের সমান্তরাল অংশকদ্বয়ের অনুপাত = $\sin 2B : \sin 2C$ ৪

৭. ► দৃশ্যকল্প-১: সমত্বরণে চলন্ত কোনো বিন্দু t_1, t_2, t_3 সময়ে যথাক্রমে সমান সমান ক্রমিক দূরত্ব অতিক্রম করে।

দৃশ্যকল্প-২: একটি টাওয়ারের চূড়া হতে S_1 পাথর, x মিটার নিচে নামার পর S_2 পাথর চূড়ার y মিটার নিচে হতে ফেলে দেওয়া হলো।

ক. কোনো বস্তুকণা u আদিবেগে আনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত হয়ে সর্বাধিক উচ্চতায় পৌঁছালে বস্তুকণাটির সর্বাধিক উচ্চতা নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{t_1} - \frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_3} = \frac{3}{t_1 + t_2 + t_3}$ ৪

গ. যদি S_1 ও S_2 উভয়ই স্থিরাবস্থা হতে পড়ে এবং একই সঙ্গে ভূমিতে পতিত হয় তবে দেখাও যে, টাওয়ারের উচ্চতা $\frac{(x+y)^2}{4x}$ মিটার। ৪

৮. ► $A = \{x_i : -3 < x_i \leq 3 \text{ এবং } x_i \in \mathbb{Z}\}$

ক. দুইটি পরস্পর বর্জনশীল ঘটনার সম্ভাবনার যোগসূত্র প্রতিষ্ঠা কর। ২

খ. প্রদত্ত উপাত্ত সেটের পরিমিত ব্যবধান নির্ণয় কর। ৪

গ. সেট A থেকে একটি সংখ্যা দৈবভাবে নির্বাচন করা হলে তা Z এবং N এর উপাদান হওয়ার সম্ভাবনা কত? ৪

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

সময়-২৫ মিনিট

মান-২৫

বিষয় কোড:

২ ৬ ৬

দ্রষ্টব্য: সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণ সম্বলিত বৃত্তসমূহ হইতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করো। প্রতিটি প্রশ্নের মান-১।

১. $\sqrt{5}x^2 - 7x - 5 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয়ের যোগফল কোনটি?

- ক) $-\frac{7\sqrt{5}}{5}$ খ) $-\sqrt{5}$
গ) $\sqrt{5}$ ঘ) $\frac{7\sqrt{5}}{5}$

২. $|2x + 1| < 3$ অসমতাটির সমাধান নিচের কোনটি?

- ক) $-3 < x < 1$ খ) $3 < x < 1$
গ) $2 < x < 1$ ঘ) $-2 < x < 1$

৩. $(y - 1)^2 = 4(x - 2)$ পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্র—

- ক) (3, 1) খ) (2, 1)
গ) (-2, 1) ঘ) (-3, 1)

৪. $(-1 + \sqrt{-3})^3 + (-1 - \sqrt{-3})^3$ এর মান কোনটি?

- ক) 8 খ) 12
গ) 16 ঘ) 24

৫. $2 \tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{7}$ এর মান—

- ক) $\frac{\pi}{2}$ খ) $\frac{\pi}{3}$
গ) $\frac{\pi}{4}$ ঘ) $\frac{\pi}{6}$

৬. কোন সমবাহু ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুতে P এবং 2P মানের দুটি বল ক্রিয়ারত হলে তাদের লব্ধি—

- ক) $P\sqrt{5}$ খ) $P\sqrt{7}$
গ) 7P ঘ) 9P

৭. $(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2})^6$ এর বিস্তৃতিতে x মুক্ত পদ—

- ক) 924 খ) 832
গ) 492 ঘ) 294

৮. একটি বস্তু 10 ms^{-1} আদিবেগ এবং -3 ms^{-2}

সমত্বরণে কোন সরলরেখা বরাবর গতিশীল।

১৬ মিটার দূরত্ব অতিক্রম করার পর বস্তুর বেগ কত ms^{-1} হবে?

- ক) 196 খ) 14
গ) 4 ঘ) 2

৯. -2, -1, 0, 1, 2 এর পরিমিত ব্যবধান কত?

- ক) 0 খ) 1
গ) $\sqrt{2}$ ঘ) 2

১০. $x + y \leq 5$, $x + 2y \geq 8$ এবং $x, y \geq 0$ শর্ত

সাপেক্ষে $Z = 2x - y$ এর সর্বোচ্চ মান—

- ক) -5 খ) -4
গ) 1 ঘ) 10

নিচের তথ্য অনুসারে (১১ ও ১২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

$P = \frac{-1 + \sqrt{-3}}{2}$ একটি জটিল সংখ্যা।

১১. নিচের কোনটি P এর অনুবন্ধী জটিল সংখ্যা?

- ক) $\frac{-1 - \sqrt{-3}}{2}$ খ) $\frac{-1 + \sqrt{3}}{2}$
গ) $\frac{-1 + \sqrt{-3}}{2}$ ঘ) $\frac{1 - \sqrt{3}}{2}$

১২. P এর আর্গুমেন্ট কোনটি?

- ক) $-\frac{2\pi}{3}$ খ) $-\frac{\pi}{3}$
গ) $\frac{\pi}{3}$ ঘ) $\frac{2\pi}{3}$

নিচের উদ্দীপক অনুসারে (১৩ ও ১৪) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

$3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ ত্রিঘাত সমীকরণটির মূল তিনটি হল α, β, γ ।

১৩. $\sum \alpha\beta$ এর মান কোনটি?

- ক) $\frac{1}{3}$ খ) $\frac{2}{3}$
গ) 0 ঘ) $-\frac{2}{3}$

১৪. $\frac{1}{\alpha\beta\gamma}$ এর মান কত?

ক $\frac{2}{3}$

খ $-\frac{1}{3}$

গ $-\frac{2}{3}$

ঘ -3

১৫. $(1 + ax)^7$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এবং x^4 এর সহগদ্বয় সমান হলে, a এর মান কত?

ক 1

খ 2

গ 3

ঘ 4

১৬. $9x^2 + 25y^2 = 225$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কোনটি?

ক $\frac{3}{5}$

খ $\frac{4}{5}$

গ $\frac{6}{5}$

ঘ 5

১৭. $2x^2 - y^2 = 4$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

ক $-4\sqrt{2}$

খ $-5\sqrt{2}$

গ $4\sqrt{2}$

ঘ $5\sqrt{2}$

১৮. $2(\cos^2\theta - \sin^2\theta) = \sqrt{3}$ সমীকরণটির সাধারণ সমাধান—

ক $2n\pi \pm \frac{\pi}{12}$

খ $n\pi \pm \frac{\pi}{12}$

গ $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

ঘ $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

১৯. নিম্নে তিনটি তথ্য দেয়া হলো :

i. দুটি সমমুখী সমান্তরাল বল P ও Q এর লব্ধি $R = P + Q$

ii. সমমুখী সমান্তরাল বলদ্বয় সমান হলে লব্ধি মাঝ বরাবর ক্রিয়া করে

iii. বিপরীতমুখী, অসমান সমান্তরাল বলদ্বয়ের লব্ধি ক্ষুদ্রতম বলের বাইরে ক্রিয়া করে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক i ও ii

খ ii ও iii

গ i ও iii

ঘ i, ii ও iii

২০. $\tan\left(\tan^{-1}\frac{1}{3} + \tan^{-1}\frac{1}{2}\right)$ এর মান কত?

ক $-\frac{1}{7}$

খ $\frac{1}{7}$

গ 1

ঘ $\frac{\pi}{4}$

নিচের উদ্দীপক অনুসারে (২১ ও ২২) নং প্রশ্নের উত্তর দাও :

কোন প্রক্ষেপককে u আদিবেগে এবং আনুভূমিকের সাথে 45° কোণে নিক্ষেপ করা হল। t সময় পরে এটি সমতলে ফিরে আসে।

২১. u এর আনুভূমিক উপাংশ কোনটি?

ক $\frac{u}{\sqrt{3}}$

খ $\frac{u}{\sqrt{2}}$

গ $\frac{u}{3}$

ঘ $\frac{u}{2}$

২২. আনুভূমিক পাল্লা কত?

ক $\frac{u^2}{g}$

খ $\frac{u^2}{2g}$

গ $\frac{u}{g}$

ঘ $\frac{u}{2g}$

২৩. θ কোণে ক্রিয়ারত দুটি সমবিন্দু বল F, F এর লব্ধি R। যদি $R^2 = 3F^2$ হয় তবে θ এর মান কত?

ক 150°

খ 120°

গ 90°

ঘ 60°

২৪. $x + 2y \leq 8$, $4x + 3y \geq 12$, $x + y \leq 5$ এবং $x, y \geq 0$ শর্তসাপেক্ষে $Z = 2x - y$ এর সর্বনিম্ন মান কত?

ক 2

খ 1

গ -4

ঘ -5

২৫. 50 হতে 70 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্য হতে একটি সংখ্যা বাছাই করা হলে সংখ্যাটি মৌলিক হওয়ার সম্ভাবনা কত?

ক $\frac{3}{21}$

খ $\frac{4}{21}$

গ $\frac{5}{21}$

ঘ $\frac{16}{21}$

১	ঘ	২	ঘ	৩	ক	৪	গ	৫	গ	৬	খ	৭	ক	৮	ঘ	৯	গ	১০	গ	১১	ক	১২	ঘ	১৩	খ
১৪	ঘ	১৫	ক	১৬	ঘ	১৭	গ	১৮	ঘ	১৯	ক	২০	গ	২১	ঘ	২২	ক	২৩	ঘ	২৪	গ	২৫	ঘ		